equotip® piccolo

DUROMETRE PORTABLE

L'appareil de contrôle intégré le plus avancé

- Instrument de frappe révolutionnaire avec mécanisme d'armement et déclenchement raffinés
- Haute précision dans toute direction de frappe - automatiquement!
- Convertit les valeurs dans toutes les échelles de dureté courantes (HV, HB, HRC, HRB, HS, Rm)
- Courbes de conversion spécifique individuelles pour alliages insolites
- Statistiques (valeur moyenne, déviation standard, min/max, écart)
- Enregistrement interne, non volatil de blocs de données complets
- Affichage immédiat des résultats sur un écran à cristaux liquides de grandes dimensions, contrasté
- Autodiagnostic intelligent
- Nombre pratiquement illimité de frappe par cycle de charge de batterie
- Charge de la batterie Li-ion intégrée pendant la connexion USB
- USB: transfert de données & de logiciel avec applicatif PC polyvalent
- Prêt au contrôle automatique

Brevets enregistrés - Selon norme ASTM A956 - DIN 50156

proceq

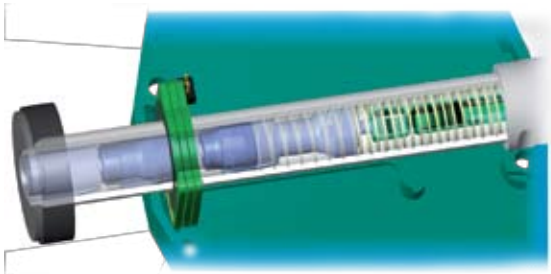
equotip®
piccolo

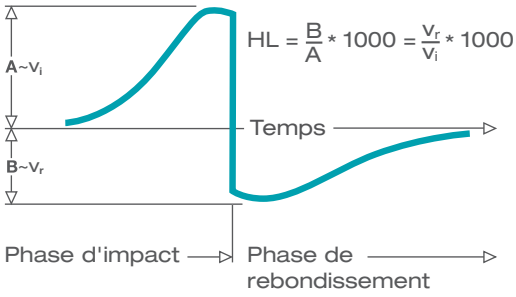
Domaines d'application - principales branches industrielles

- S'applique à tous les matériaux.
- Idéal pour le contrôle de production.
- Parfait pour le contrôle sur site de pièces lourdes, de grandes dimensions ou d'éléments déjà intégrés.
- Convient à des zones de contrôle difficiles d'accès ou exiguës.
- Détecte et compense la direction de frappe en mode automatique.
- Particulièrement adapté à la sélection de matériau et au contrôle de réception.
- Simple et précis, même sur des surfaces de contrôle courbées (R > 10 mm)
- Fabrication et transformation de métaux
- Construction automobile et le transport
- Construction mécanique/génie des installations et production d'énergie
- Installations pétrochimiques, raffineries
- aéronautique/aérospatiale et construction navale
- Constructions métalliques
- Services et laboratoires de contrôle

Le principe de mesure EQUOTIP

Du point de vue physique, le principe de mesure EQUOTIP est un contrôle de dureté dynamique simple. Un corps de frappe doté d'une pointe en métal est projeté par contrainte de ressort contre la surface de l'objet contrôlé. Lors de l'impact, le matériau sous la surface de contrôle se déforme, ce qui produit une perte d'énergie cinétique. Cette perte d'énergie est déterminée par mesure de la vitesse du corps de frappe à une distance définie par rapport à la surface contrôlée pendant la phase d'impact et de rebondissement. L'aimant permanent situé dans le corps de frappe génère une tension d'induction dans la bobine de l'instrument de frappe (voir courbe signal en bas). La tension est proportionnelle à la vitesse du corps de frappe. L'électronique de l'appareil traite le signal de mesure pour le transformer en valeur de dureté, l'afficher et l'enregistrer.





L'échelle de dureté EQUOTIP „HL“

La valeur de dureté HL a été introduite en métrologie pour la première fois en 1975 lorsque le procédé et l'appareil ont été présentés par les inventeurs Leeb et Brandestini (brevet suisse 596550). Le rapport entre la vitesse de rebondissement v_r et la vitesse d'impact v_i s'utilise pour calculer la valeur de dureté HL (dureté en unités Leeb) en la multipliant par 1000. Le procédé et l'appareil s'appellent EQUOTIP, dérivés de l'expression Energie QUOtient conformément à la mesure d'énergie sur laquelle elle se base. Le modèle PICCOLO est le dernier-né des appareils de contrôle élaborés dans la tradition du système de mesure de dureté EQUOTIP.

HL est une unité de dureté directe, normalisée (ASTM A956). Contrairement au contrôle de dureté statique, le contrôle dynamique fournit des informations complémentaires sur le comportement de matériaux, par ex. le comportement élastique. Les conversions dans d'autres échelles de dureté, comme Rockwell C (HRC) ou Brinell (HB), sont disponibles et sont intégrées dans PICCOLO. Les valeurs de mesure converties sont directement reproduites sur un grand écran LCD. Comme les conversions entre les différentes échelles de dureté dépendent toujours du matériau et peuvent de ce fait être affectées par des pertes de précision, l'appareil intègre un jeu de conversions personalisées adapté au matériau. PICCOLO permet à l'utilisateur de programmer d'une manière très simple ses propres conversions pour ajuster l'appareil à des mesures d'alliages et de matériaux divergeant des courbes standard enregistrées. A cet effet on réalisera les contrôles empiriques prescrits.

Groupe de natériaux	Vickers HV	Brinell HB	Rockwell HRC	Rockwell HRB	Shore HS	Résistance à la traction N/mm²
1 Acier et fonte d'acier	81-955	81-654	20-68	38-100	30-100	274-2193
2 Acier à outils pour travail à froid	80-900		21-67			
3 Acier inoxydable	85-802	85-655	20-62	47-102		
4 Fonte à graphite lamellaire GG	90-698	90-664	21-59			
5 Fonte nodulaire GGG	96-724	95-687	21-61			
6 Alliages d'aluminium pour fonderie	22-193	19-180		24-85		
7 Alliages cuivre/zinc (laiton)		40-173		14-95		
8 Alliages CuAl/CuSn (bronze)		60-290				
9 Alliages de cuivre de corroyage, faiblement alliés		45-315				

proceq

equotip® piccolo

Contrôle avec EQUOTIP PICCOLO • tout simple • 1-2-3

1. Appliquer

2. Armer

3. Mesurer

1. Application du duromètre PICCOLO sur la surface à contrôler, perpendiculairement à cette dernière.
   Recommandation: saisir le duromètre PICCOLO entre le boîtier et la butée annulaire et l'appliquer fermement contre la surface.
2. Armement de l'instrument de frappe — pousser le tube d'actionnement entièrement vers le boîtier. La pince saisit le corps de frappe et le tire avec une force définie contre le ressort d'énergie. Ce mouvement „active“ l'électronique et le réglage respectif s'affiche.
3. Le contrôle s'effectue par une nouvelle poussée du tube d'actionnement. Après env. 1 mm, le corps de frappe est libéré par la pince et accéléré avec une énergie définie contre la surface à contrôler. Le résultat s'affiche immédiatement dans l'échelle de dureté sélectionnée. Un nouvel armement s'effectue par le même mouvement.
   Recommandation: exécuter des frappe à des intervalles de 3 à 5 mm. Moyenner pour chaque résultat de contrôle 3 à 5 mesures individuelles.

Des objets grands et massifs se prêtent particulièrement bien à ce contrôle. En raison du principe dynamique, il faut s'assurer que l'éprouvette ne puisse être bougée pendant le contrôle et soit exempte de vibrations. Les pièces fines et revêtues doivent être munies d'une fixation spéciale pour fournir des résultats fiables. La surface d'essai doit être propre et sèche. La rugosité doit être meilleure que ISO N7. Une forte dispersion des valeurs de contrôle signale une préparation insuffisante de l'éprouvette.

Préparation de la surface

Classe de rugosité ISO	N7
Profondeur de rugosité max. Rt	10 µm
Profondeur de rugosité moyenne Ra	2 µm

Poids min. de la pièce contrôlée

avec une forme compacte	5 kg
sur un support solide	2 kg
couplé à la plaque	0.1 kg

Epaisseur de pièce min.

non couplée	2 mm
couplé	3 mm
Epaisseur de couche	0.8 mm

Dureté de contrôle max

890 HLd (955 HV, 68 HRC)*

Taille de l'empreinte sur la surface contrôlée

avec 570 HLd (300 HV, 30 HRC)*	
diamètre	0.54 mm
profondeur	24 µm
avec 760 HLd (600 HV, 55 RC)*	
diamètre	0.45 mm
profondeur	17 µm
avec 840 HLd (800 HV, 6 HRC)*	
diamètre	0.35 mm
profondeur	10 µm

* Conversion de dureté approximative pour acier

Réglage de l'EQUOTIP PICCOLO

TL'affichage des valeurs de dureté respectives (échelle et matériau) peut être réglé individuellement sur l'appareil au moyen de 3 touches ou par le biais de l'applicatif PC fourni. La disponibilité de statistiques rudimentaires, la <suppression> de la dernière mesure et la surveillance du matériel complètent les caractéristiques de PICCOLO et assurent une utilisation particulièrement conviviale. La fonction de détection/compensation automatique de la direction de frappe est activée par défaut, mais peut être désactivée.

Communication bidirectionnelle EQUOTIP PICCOLO

Le duromètre PICCOLO est livré avec un propre applicatif pour simplifier le travail avec des PC basés Windows. Ce logiciel facile d'emploi aide à traiter les valeurs mesurées enregistrées. Les blocs de données peuvent être traités avec le logiciel ou exportés en vue d'un traitement avec d'autres programmes. Le logiciel se prête aussi à un réglage complet du PICCOLO par le port USB. Le firmware du PICCOLO peut à cet effet être mis à jour très facilement depuis le site Internet de Proceq.

proceq

equotip® piccolo

Information Technique

DIMENSIONS: 147.5 x 44 x 20 mm

POIDS: 110 g

ENERGIE DE FRAPPE: 11 mJ (11 Nmm)

CORPS DE FRAPPE: 5.5 g

POINTE D'EPREUVE: Ø 3 mm, carbure de tungstène (env. 1500 HV)

PLAGE DE MESURE: 150 - 950 HL

CONVERSIONS: 81 - 955 HV, 81 - 78 HB, 20 - 70 HRC, 38 - 102 HRB, 30 - 100 HS, 274 - 2193 N/mm²

RESOLUTION: 1 HL, 1 HV, 1 HB, 0.1 HRC, 0.1 HRB, 0.1 HS, 1 N/mm²

DIRECTION DE FRAPPE: détection et compensation automatiques (haute résolution angulaire)

PRECISION DE MESURE: ±4 HL (0.5% à 800 HL)

ENVIRONNEMENT DE TRAVAIL: -10 to +60 °C, humidité max. 90%

EXECUTION: aluminium oxydé électrolytiquement dur

AFFICHAGE: grand écran à cristaux liquides, contrasté

BATTERIE: LI-Ion, rechargeable à partir de connecteur USB ou avec un bloc-secteur

AUTONOMIE DE LA BATTERIE: plus de 20 000 frappes par accumulateur entièrement chargé

MARCHE/ARRET: automatique par commutation sur un mode de veille/réveil intelligent

MEMOIRE INTERNE: 2 000 valeurs, mémoire non volatile (extension de mémoire optionnelle)

COMMUNICATIONS: USB, bi-directionnel avec applicatif PC

VEROUILLAGE D'UTILISATUER: programmable avec l'applicatif PC

Information pour commande

UNITÉS

351 10 001	Duromètre EQUOTIP PICCOLO, unité D
Renferme:	duromètre PICCOLO avec corps de frappe D, petite butée annulaire (D6a) et grande butée annulaire (D6), brosse, ceinture, chargeur et câble USB, clé USB avec logiciel, coffret, mode d'emploi/guide de référence rapide, certificat du produit
351 10 002	duromètre EQUOTIP PICCOLO, unité D avec bloc de référence Proceq
Renferme:	351 10 001, bloc de référence D avec calibrage Proceq, valise
351 10 003	Duromètre EQUOTIP PICCOLO, unité D avec bloc de référence
Renferme:	351 10 001, bloc de référence D avec calibrage MPA et certificat, valise

OPTIONS

350 01 140	Bloc de réference D avec calibrage Proceq
350 01 139	Bloc de réference D avec calibrage MPA et certificat
351 90 001	Valise avec espace pour plaque de contrôle et accessoires
350 01 015	Pâte d'accouplement (boîte)
350 03 000	Jeu de butées annulaires (12 pièces)
351 90 003	Bloc secteur CA (110-220 V)
820 35 101	Mode d'emploi
820 35 102	Guide de référence rapide

PIECES DE RECHANGE

351 01 001	Duromètre PICCOLO avec corps de frappe et butée annulaire D6
351 90 021	Duromètre PICCOLO (remplacement), avec butée annulaire D6, sans corps de frappe
350 01 004	Corps de frappe D*
350 01 009	Butée annulaire D6* (19,5 x 5,5 mm)
350 01 010	Butée annulaire D6a* (13,5 x 5,5 mm)
351 90 019	Coffret
351 90 016	Ceinture
351 90 018	Câble USB, 1,8 m
351 90 017	Couvercle de protection pour USB
350 01 008	Brosse
341 80 112	USB chargeur

* Pièces d'usure

Modifications réservées.
Toutes les informations figurant dans le présent document sont fournies de bonne foi et sont tenues pour correctes. Proceq SA ne garantit pas, et exclut toute responsabilité quant à, l'exhaustivité et/ou l'exactitude desdites informations. Concernant l'usage et l'application des produits fabriqués et/ou vendus par Proceq SA, des références explicites au mode d'emploi applicables sont données.

Points de vente et de service après-vente:

Europe/Afrique
Proceq SA
Ringstrasse 2
CH-8603 Schwerzenbach
Suisse
Tel: +41 (0)43 355 38 00
Fax: +41 (0)43 355 38 12
info-europe@proceq.com

Americas
Proceq USA, Inc.
117 Corporation Drive
Aliquippa, PA 15001
USA
Phone +1-724-512-0330
Fax +1-724-512-0331
info-usa@proceq.com

Asie/Pacific
Proceq Asia Pte Ltd
12 New Industrial Road #02-02A
Singapore 536202
Republic of Singapore
Phone: +65-6382-3966
Fax: +65-6382-3307
info-asia@proceq.com

ISO 9001

proceq

© Proceq SA, Suisse. Tous droits réservés